

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成4年(1992)10月21日

### 技術表示箇所

3 5 0 A 7922-5L

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

—515—

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 寸法許容差付き寸法を含む図形を定義する形状定義手段と、この形状定義手段にて定義された図形の図形データを解析する図面解析手段と、この図面解析手段にて解析されたデータ及び形状定義手段にて定義された図形の図形データを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶されたデータに基づき、寸法許容差付き寸法から中間公差寸法を計算し、かつ求めた中間公差値を含む寸法で定義された新たな図形を作成すると共に表示する中間公差寸法形状自動生成手段とを備えてなるCAD装置。

【請求項2】 寸法許容差付き寸法を含む図形を定義する形状定義手段と、この形状定義手段にて定義された寸法許容差付き寸法のうち、任意の寸法許容差付き寸法の寸法許容差を、指定された寸法基準値に合わせて変更する任意基準寸法値変更手段と、この任意基準寸法値変更手段にて変更されたデータ及び形状定義手段にて定義された図形の図形データを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶されたデータに基づき、上記任意基準寸法値変更手段にて変更される寸法許容差付き寸法以外の寸法許容差付き寸法の中間公差寸法を計算し、かつ求めた中間公差値を含む寸法で定義された新たな図形を作成する\*  
(変更前)

(例)  $20.0 \pm \begin{smallmatrix} 0.1 \\ 0.2 \end{smallmatrix} \rightarrow 19.95 \pm 0.15$

公称寸法値  $20.0 + (0.1 - 0.2) / 2 = 19.95$

公差値  $(20.0 + 0.1) - 19.95 = 0.15$

【0004】 図6は、従来のCAD/CAM装置のハードウェア構成を示す図で、図において、5は入力された各種データから形状データの作成、定義済みのデータの变形、及び加工条件を解析してNCデータを作成するCPU、6は入力データなどを記憶するメモリ、7はNCデータの印字などを行なうプリンタ、8は定義済みデータや加工経路、加工条件、入力要求メッセージなどを画面上に表示するCRT、9は形状データ、加工条件などを入力するキーボード、10はCRT8に表示される図形やメニューの選択を行なうマウス、11は定義済みデータなどを保存する補助記憶装置、12は作成した製品図面を紙に出力するプロッタである。上記各構成要素5~12は、すべてバス13を介して接続されている。

【0005】 次に、従来のCAD/CAM装置を使い、図3に示す製品形状を、図4に示す3面図として作成する手順と、できあがった3面図を図5に示す中間公差変換操作後の3面図に変換する手順について図7のブロック図と図8フローチャートを参照しながら説明する。まず、図7の形状定義手段14において、CAD/CAM装置の持つ図面入力用の各種作図機能を用いてキーボー

\*と共に表示する中間公差寸法形状自動生成手段とを備えてなるCAD装置。

【請求項3】 表示される図形は、変更されない個所と変更された個所とを識別可能に表示されることを特徴とする請求項1または2に記載のCAD装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、モールド金型の設計・加工を支援するCAD装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般にモールド金型の設計では、図3に示す製品形状を表わす場合、まず図4に示す製品形状の3面図を作成した後に、実際の金型の寸法を示す図面を作成する作業の中で、図面内の寸法許容差付き寸法を、寸法許容差の+側と-側が同一となる寸法許容差付き寸法（以下、中間公差寸法と称す）に変更し、図5に示す3面図を作成する。このような、寸法許容差付き寸法を中間公差寸法に変更する一連の操作を中間公差変換操作と呼ぶ。寸法許容差付き寸法を中間公差寸法に変換する代表的なものの手順を示すと数1のようになる。

【0003】

【数1】

(変更後)

ド9やマウス10から図3に示す製品形状についての各種データを入力すると、この入力データはバス13を介してCPU5に送信され、入力データの組合せにより適当な処理を行なった後、点・線・円などの各種形状データや寸法線データ等の図面データが作成されCRT8に表示される。作成されたデータは順次、記憶手段15であるメモリ6に記憶される。オペレータはCRT8に表示される内容より、入力データに間違いがないかを確認しつつ以上の手順を順に繰り返し、図4に示す寸法許容差付き寸法線のある3面図を作成する。

【0006】 次に、作成した3面図を形状選択手段16において、マウス10を使用し3面図の各面単位で指定し、それぞれ1面ずつ中間公差寸法形状自動生成手段17によって、図5に示す3面図に変換する。中間公差寸法形状自動生成手段17は、図8に示すフローチャートの様に構成されており、形状選択手段16によって選択された単面図の図面データをもとにしてその図面データを解析し、ステップ11で単面図内の寸法許容差付き寸法線を記憶手段15より順に取り出し、ステップ13で中間公差寸法線に変更する。ステップ11-ステップ1

3を繰り返し行いステップ12で寸法許容差付き寸法がなくなったと判断された後に、ステップ14で中間公差付き寸法の形状を作成し、ステップ15で中間公差変形操作後の単面図をCRT8に表示する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のCAD/CAM装置は以上のように構成されているので、即ち、中間公差寸法をもつ図面を作成する際、図面データを解析する必要があるが、その解析データを保存していなかったため、中間公差寸法をもつ図面を作成した後、再度その図面を変形させる際、再度図面データを解析する必要があり、その解析のための時間を要した。又、従来のものは、作成した中間公差寸法をもつ図面をチェックのためCRT8に表示する際、変更されていない箇所と変更された箇所が一律に同一色に表示されたので、どの部分が変更されたのか一見して分からずそのチェックに手間を要した。更に又、図4に示す図面を作成した後、公差の上下差は元のままで基準寸法値のみ変更したい場合や、型形状によっては、公差付き寸法であっても中間公差寸法に変換することなく、元の寸法許容差付き寸法のま

【0008】この発明は上記のような問題を解決するためになされたもので、中間公差寸法をもつ図面を作成した後、再度その図面を変形させる場合にあっては、再度図面データを解析する必要のないCAD装置を得ることを目的とする。又この発明は、作成した中間公差寸法をもつ図面をチェックする際、変更されていない箇所と変更された箇所が一見して判定できるよう図面を表示できるCAD装置を得ることを目的とする。更に又この発明は、寸法許容差付き寸法をもつ図面を作成した後、オペレータにより任意の寸法許容差付き寸法の基準寸法値が変更されたとき、その変更された基準寸法値に基づいて寸法許容差の上下値差が、元の寸法許容差付き寸法の寸法許容差と同一の寸法許容差を自動的に得ることのできるCAD装置を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係るCAD装置は、寸法許容差付き寸法を含む図形を定義する形状定義手段と、この形状定義手段にて定義された図形の図形データを解析する図面解析手段と、この図形解析手段にて解析されたデータ及び形状定義手段にて定義された図形の図形データを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶されたデータに基づき、寸法許容差付き寸法から中間公差寸法を計算し、かつ求めた中間公差値を含む寸法で定義された新たな図形を作成すると共に表示する中間

公差寸法形状自動生成手段とを備える構成としたものである。またこの発明に係るCAD装置は、寸法許容差付き寸法を含む図形を定義する形状定義手段と、この形状定義手段にて定義された寸法許容差付き寸法のうち、任意の寸法許容差付き寸法の寸法許容差を、指定された寸法基準値に合わせて変更する任意基準寸法値変更手段と、この任意基準寸法値変更手段にて変更されたデータ及び形状定義手段にて定義された図形の図形データを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶されたデータに基づき、上記任意基準寸法値変更手段にて変更される寸法許容差付き寸法以外の寸法許容差付き寸法の中間公差寸法を計算し、かつ求めた中間公差値を含む寸法で定義された新たな図形を作成すると共に表示する中間公差寸法形状自動生成手段とを備える構成としたものである。更に又この発明に係るCAD装置は、上記各発明のものに於て、表示する図形を、変更されない箇所と変更された箇所とを識別可能に表示するように構成したものである。

【0010】

【作用】この発明に係る記憶手段は、図面解析手段にて解析された図面データの解析結果を、次の図面解析に備えて記憶する。またこの発明に係る任意基準寸法値変更手段は、形状定義手段にて定義された寸法許容差付き寸法のうち、任意の寸法許容差付き寸法の寸法許容差を、指定された寸法基準値に合わせて変更する。またこの発明に係るCAD装置は、表示する図形を、変更されない箇所と変更された箇所とを、例えば色を変えることにより表示する。

【0011】

【実施例】実施例1. 以下この発明の一実施例を図1、図2、図3及び図4を用いて説明する。図1はこの発明の一実施例に係るCAD/CAM装置のブロック構成図であり、図において、14は各種形状データ（点、線、円等）や寸法線データ等の図面データを入力し、図3に示すような図形を定義する、従来と同様の形状定義手段で、一般にはキーボード9やマウス10からそのデータが入力され、記憶手段15にそのデータが記憶される。16は記憶手段15から図形変更を要する上面図、側面図等を選択する、従来と同様の形状選択手段、18は形状定義手段14にて定義された図面の図面データを解析する図面解析手段で、その解析結果データは次の解析に備えて記憶手段15に記憶される。なおここでいう解析とは、ある図形データが変化することにより他の図面データも変化を受け、その図面データも変化させなければ所定の図形に変形することができないので、その図面データ間の関係付けを行うことを指す。例えば図3において、解析結果データの一部は、次のとおりとなる。

$D1 \leftarrow \text{—————} \rightarrow P1, P5, P4$   
 $\phantom{D1 \leftarrow \text{—————} \rightarrow} P2, P3$   
 $G1 \leftarrow \text{—————} \rightarrow P1, P4$   
 $G2 \leftarrow \text{—————} \rightarrow P2, P3$

【0012】19は記憶されている解析結果を読み出す解析結果読みだし手段、20は図面の解析結果をもとにオペレータの指示する任意の寸法線に対し、指定された基準寸法値に合わせ寸法許容差を変更する任意基準寸法値変更手段、21はオペレータにより基準寸法値を指定された寸法線以外の寸法線について、寸法許容差が上下等しくなるように基準寸法値を変更する中間公差値変更手段、22は図面内の寸法値が変更された後に、値が変更されたことにより移動・変形する図形要素の演算を行なう図形変形手段、23は図形変形手段22において演算された図形要素・寸法線を視覚的に表示する変形結果表示手段で、この図形要素、寸法線の表示時に、変更された部分を変更されない部分とは別の色で表示するものである。なお中間公差値変更手段21、図形変形手段22及び表示手段23にて中間公差寸法形状自動生成手段17を構成している。又ハードウェア構成は従来のものと同様である。

【0013】次に、上記実施例の動作を図2のフローチャートを参照しながら説明する。形状選択手段16にて選択された図面に対し、まずステップ21で、選択された図面が解析済か否かを判断し、解析が未だ済んでいな\*

(変更前)

(例)  $100 \pm \begin{smallmatrix} 0.2 \\ 0.1 \end{smallmatrix}$

【0016】即ち、オペレータにより任意の寸法許容差付き寸法の基準寸法値が変更されたとき、その変更された基準寸法値に基づいて寸法許容差の上下値差が、元の寸法許容差付き寸法の寸法許容差と同一となる寸法許容差を自動的に得る。基準寸法値を設定しなかった寸法許容差付き寸法線は、ステップ26で中間公差値変更手段21にて寸法許容差が上下等しい寸法線になるよう基準寸法値・寸法許容差値が変更され、この変更された数値データは、中間公差値変更手段21により変更されたことを示すデータとともに記憶手段15に記憶される。この結果、図4に示すような中間公差寸法付き3面図が作成される。寸法許容差付き寸法線の数値がすべて変更された解析結果を入力として、ステップ27で図形変形手段22にて図形要素・寸法線データの演算を行ないデータの移動・変形をする。そして演算された図形データを図3に示す図面のデータと比較し、ステップ28で表示装置(CRT)に表示し、ステップ29で移動・変形さ

\*い場合には、図面内の図形要素・寸法線がどのような関係で作成されているかをステップ22で図面解析手段18にて解析し、ステップ23で、解析結果及びその図面が解析済であることを示すデータを記憶手段15に記憶する。ステップ21で入力図面が一度解析された図面であると判定された場合は、ステップ22の図面解析を行わずに、記憶されている前回の解析結果をステップ24で解析結果読みだし手段19より取り出し、入力図面の解析結果データとする。

【0014】解析結果データをもとに、ステップ25で、任意基準寸法値変更手段20により、入力図面に記入されている寸法許容差付き寸法線のうち、寸法基準値を変更したい寸法許容差付き寸法線をマウス10等で選択し、基準寸法値を入力(指定)する。基準寸法値を入力された寸法線は、例えば数2に示すように基準寸法値に従った寸法許容差の上下が演算され変更され、この変更された数値データは、任意基準寸法値変更手段20により変更されたことを示すデータとともに記憶手段15に記憶される。

【0015】

[数2]

(変更後)

$\rightarrow 99.95 \pm \begin{smallmatrix} 0.25 \\ 0.05 \end{smallmatrix}$

れた図形要素・寸法線をもとの図面とは別の色(例えば、赤色)で表示する。尚、ステップ26での基準寸法値・寸法許容差の演算(変更)は、従来の技術において示した中間公差寸法形状自動生成手段17と同一の方式により行われる。

【0017】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、図面データ解析結果を記憶させておくので、中間公差寸法をもつ図面を作成した後、再度その図面を変形させる際、再度図面データを解析する必要がなく、よって高速処理が可能となる。又この発明は、寸法許容差付き寸法をもつ図面を作成した後、オペレータにより任意の寸法許容差付き寸法の基準寸法値が変更されたとき、その変更された基準寸法値に基づいて寸法許容差の上下値差が、元の寸法許容差付き寸法の寸法許容差と同一の寸法許容差を自動的に得ることができる。更に又この発明によれば、変形作成した図面をチェックする際、変更されていない

個所と変更された個所とが一見して判定できるよう図面が表示されるので、図面チェックが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係るCAD/CAM装置を示すブロック構成図である。

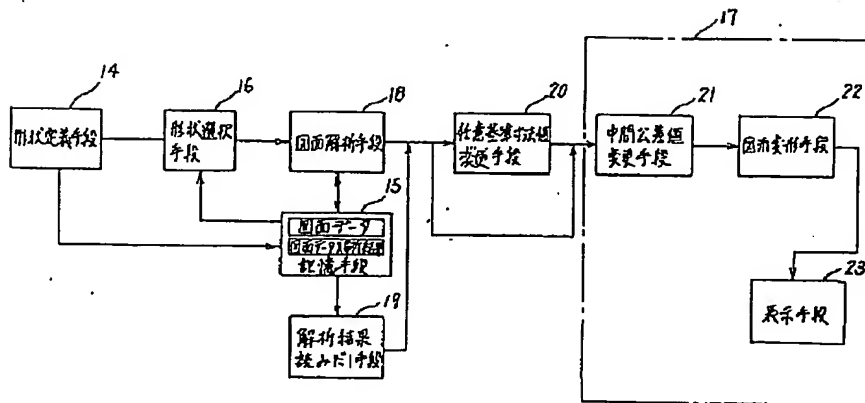
【図2】この発明の一実施例に係るCAD/CAM装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】製品形状の斜視図である。

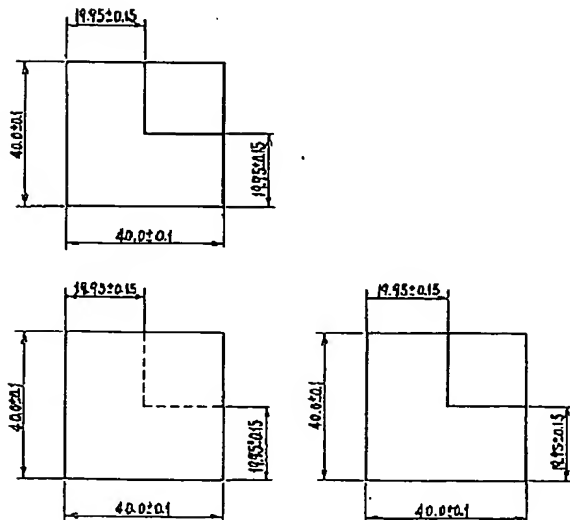
【図4】形状定義手段で入力された製品形状の3面図である。

【図5】中間公差寸法に変更された製品形状の3面図である。

【図1】



【図5】



【図6】CAD/CAM装置のハードウェア構成図である。

【図7】従来のCAD/CAM装置を示すブロック構成図である。

【図8】従来の中間公差寸法形状自動生成手段の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

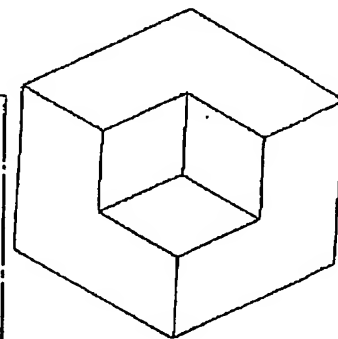
14 形状定義手段

15 記憶手段

18 図面解析手段

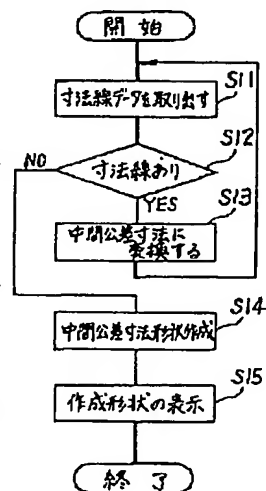
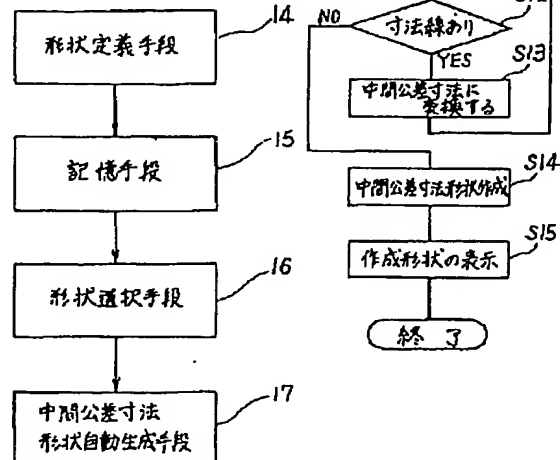
19 解析結果読みだし手段

【図3】

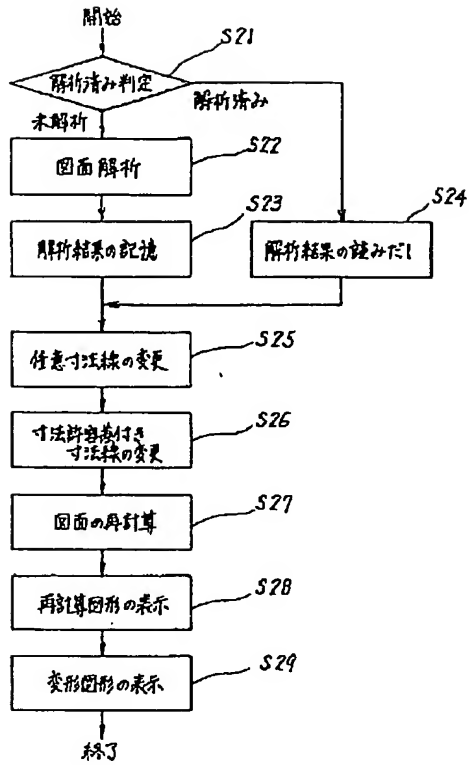


【図8】

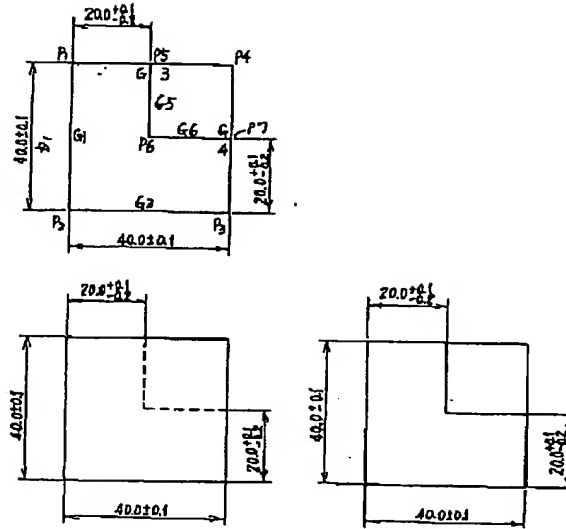
【図7】



【図2】



【図4】



【図6】

